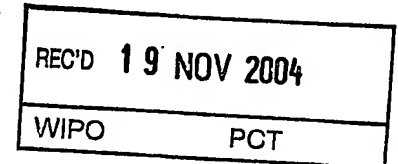


KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 7 oktober 2003 onder nummer 1024479,
ten name van:

STORK FOKKER AESP B.V.

te Papendrecht

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Verbindingsconstructie in een laminaat met een plaatselijke versterking",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 26 oktober 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze.

Mw. D.L.M. Brouwer

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Uittreksel

Een verbindingsconstructie in een laminaat bestaat uit metaallagen alsmede tenminste een hechtlaag die is ingesloten tussen de metaallagen, welke metaallagen elk afzonderlijke metaallaagdelen omvatten met een paar elkaar overlappende randen, welke paren randen ten opzichte van elkaar zijn verschoven en samen een verbindingsgebied bepalen. Het laminaat omvat een gedeelte met een standaard opbouw en een gedeelte waarin zich een inwendige, aanvullende versterkings-metaallaag bevindt, welke versterkings-metaallaag twee versterkings-metaallaagdelen omvat met een paar elkaar overlappende randen, welk paar randen zich bevindt buiten het verbindingsgebied.

Verbindingsconstructie in een laminaat met een plaatselijke versterking

De uitvinding betreft een verbindingsconstructie in een laminaat uit metaallagen
5 alsmede tenminste een hechtlaag die is ingesloten tussen de metaallagen, welke metaal-
lagen elk afzonderlijke metaallaagdelen omvatten met een paar elkaar overlappende
randen, welke paren randen ten opzichte van elkaar zijn verschoven en samen een ver-
bindingsgebied bepalen.

Een dergelijk verbindingsconstructie is bekend, en komt voor in panelen waarvan
10 de breedte groter is dan de breedte waarmee de metaallagen worden vervaardigd. Als
voorbeelden van dergelijke panelen worden genoemd de huidpanelen voor vliegtuigen,
bijvoorbeeld zoals die voor de vliegtuigromp. Bij een dergelijke toepassing moeten in
de panelen ook openingen van bepaalde grootte worden aangebracht. Naast de openin-
gen voor ramen zijn daarbij vooral de grotere openingen van belang, zoals die worden
15 toegepast voor deuren en luiken en dergelijke.

Zulke openingen vormen op zich een verzwakking van de dragende functie van
het paneel. Door de toepassing van plaatselijke versterkingen kunnen niettemin toch de
gewenste mechanische eigenschappen van het paneel, zoals stijfheid en sterkte, worden
behouden. Dergelijke versterkingen kunnen de vorm hebben van spanten en liggers,
20 maar vaak worden plaatselijke versterkingen toegepast in de vorm van aanvullende
lagen in het laminaat, in de nabijheid van de opening.

Deze plaatselijke versterkingslagen worden eveneens vervaardigd uit plaatmate-
riaal met een zekere maximale breedte, en bestaan gewoonlijk uit hetzelfde materiaal
als de metaallagen in de rest van het laminaat. Het plaatmateriaal, dat gewoonlijk wordt
25 aangeleverd in de vorm van rollen, bezit als gevolg van de vervaardigingswijze rich-
tinggevoeligheid met betrekking tot zijn mechanische eigenschappen. Deze richtingge-
voelighed wordt onder andere veroorzaakt door de richting van de walsbehandeling
waaraan het materiaal wordt onderworpen. Als gevolg van deze walsrichting ontstaat
een korrelrichting in het materiaal.

30 Bij het vervaardigen van panelen uit dergelijk materiaal is het in verband met de
gewenste mechanische eigenschappen van die panelen wenselijk rekening te houden
met de korrelrichting. Dit houdt in het onderhavige geval in dat de versterkingslagen
dezelfde korrelrichting moeten bezitten als de metaallagen uit het laminaat. Gevolg

daarvan is dat bij panelen waarin verbindingen voorkomen, ook de versterkingslagen verbindingen moeten bezitten. Zij kunnen immers niet in de lengterichting van de baan dwars over de verbidingsconstructie worden aangebracht, aangezien dan de korrel-richting verkeerd zou zijn. Deze verbindingen van de versterkingslagen bevinden zich
 5 bij voorkeur in de directe nabijheid van de verbindingen in het laminaat zelf.

Doel van de uitvinding is een verbidingsconstructie te verschaffen die aan de hiervoor opgesomde eisen voldoet. Dat doel wordt bereikt doordat het laminaat een gedeelte omvat met een standaard opbouw en een gedeelte waarin zich een inwendige, aanvullende versterkings-metaallaag bevindt, welke versterkings-metaallaag twee ver-
 10 sterkings-metaallaagdelen omvat met elkaar overlappende randen, welk paar zich be-
 vindt buiten het verbidingsgebied en daaraan grenst.

Bij de verbidingsconstructie volgens de uitvinding is het normale verbidings-gebied in het laminaat gehandhaafd, terwijl in de nabijheid daarvan toch een verbinding in de versterkingslaag is bewerkstelligd. Deze verbindingen kunnen op verschillende
 15 manieren zijn uitgevoerd. Bij voorkeur heeft van tenminste een der metaallagen een metaallaagdeel een doorgezette rand, zodanig dat de metaallaagdelen hoofdzakelijk in elkaars verlengde liggen. Dit is een normale opbouw van het paneel, die meebrengt dat in ieder geval een zijde van het paneel volkomen vlak is, hetgeen om redenen van aëro-
 dynamica zeer gewenst is. In dat geval heeft elke andere metaallaag alsmede de ver-
 20 sterkings-metaallaag eveneens een doorgezet deel.

Verder kan daarbij een versterkings-metaallaagdeel zijn doorgezet over de door-gezette rand van het doorgezette metaallaagdeel, en vervolgens in tegengestelde rich-ting zijn doorgezet naar het andere, bijbehorende metaallaagdeel. Bij deze constructie
 25 doen zich twee mogelijke varianten voor, waarvan volgens de eerste variant het ver-sterkings-metaallaagdeel daarna in dezelfde richting is doorgezet als genoemde doorge-
 zette rand van het doorgezette metaallaagdeel tot over het andere versterkings-
 metaallaagdeel.

Een metaallaagdeel van een verdere metaallaag strekt zich daarbij over het in te-gengestelde richting doorgezette stuk van de versterkings-metaallaagdeel uit onder
 30 vorming van een afstand tussen de rand van dat metaallaagdeel en het in die tegenge-stelde richting doorgezette stuk van het versterkings-metaallaagdeel, zodanig dat de rand van het andere metaallaagdeel van die verdere metaallaag zich uitstrekt tot het gebied waar zich die afstand voordoet. Het andere metaallaagdeel is vanuit dat gebied

doorgezet over de in dezelfde richting doorgezette rand van het versterkings-metaallaagdeel, en is vervolgens in tegengestelde richting doorgezet.

Volgens een tweede variant van de hiervoor beschreven constructie heeft het niet doorgezette stuk van het doorgezette versterkings-metaallaagdeel een rand waarover
5 heen zich de rand uitstrekt van een verder versterkings-metaallaagdeel.

De versterkings-metaallaag vormt ter plaatse van de overlappende randen daarvan, een vrij grote verdikking midden in het laminaat. Het probleem wat zich daarbij zou kunnen voordoen is dat de bedekkende metaallaag een doorzetting zou moeten krijgen ter grootte van de dikte van de overlappende randen van de versterkings-
10 metaallaag. Een dergelijke grote doorzetting is echter minder wenselijk, aangezien daardoor poreusheid, spanningsconcentraties en plaatselijke delaminatie zouden kunnen worden veroorzaakt. Volgens de uitvinding kan dat worden vermeden indien in de richting dwars op de richting waarin de randen elkaar overlappen, de randen van de versterkings-metaallaagdelen ongelijke afmetingen bezitten ter verschaffing van een
15 trapsgewijze doorzetting van de metaallaag die de versterkings-metaallaagdelen bedekt.

Vervolgens zal de uitvinding nader worden toegelicht aan de hand van enkele in de figuren weergegeven uitvoeringsvoorbeelden.

Figuur 1 toont een bovenaanzicht op een paneel met een verbindingsconstructie volgens de uitvinding.

20 Figuur 2 toont de doorsnede volgens II-II van de verbindingsconstructie.

Figuur 3 toont de doorsnede III-III van figuur 1 en figuur 2 van de verbindingsconstructie.

Figuren 4-6 tonen alternatieve uitvoeringsvormen van de verbindingsconstructie volgens de figuren 1-3.

25 Figuren 7-9, 10-12, 13-15, 16-18, 19-21 en 22-24 tonen verdere alternatieven uitvoeringsvormen.

Figuren 25 en 26 tonen alternatieven voor de positie van de versterkings-metaallaagdelen.

In figuur 1 is in bovenaanzicht een paneel 1 weergegeven, waarin zich een verbindingsconstructie 2 bevindt. Zoals weergegeven in de dwarsdoorsnede van figuur 2
30 bestaat het paneel uit een laminaat met een viertal metaallagen 3, 4, 5, 6, die elk bestaan uit metaallaagdelen 7, 8. Deze metaallaagdelen 7, 8 bezitten overlappende randen 9 respectievelijk 10, die door een lijmlaag 11 aan elkaar zijn bevestigd.

Tussen telkens twee van de metaallagen 3 tot 6 bevindt zich een vezelversterkte kunststofhechtlaag 12. Deze vezelversterkte kunststofhechtlagen 12 zijn continu, en lopen door ter plaatse van de overlappende randen 9, 10. De overblijvende ruimten zijn gevuld met lijm 13.

5 Zoals te zien in het bovenaanzicht van figuur 1 bezit het laminaat een gedeelte 14 met een normale opbouw, en een gedeelte 15 waarin zich een aanvullende versterkings-metaallaag 16 bevindt. Deze aanvullende versterkings-metaallaag 16 bestaat uit twee versterkings-metaallaagdelen 17, 18, met de respectievelijke overlappende randen 19, 20 die door de lijmlaag 21 aan elkaar zijn gelijmd.

10 Zoals te zien in figuur 2 bevinden deze aan elkaar bevestigde overlappende randen 19, 20 van de versterkings-metaallaagdelen 17, 18 zich buiten het gebied waarin de overlappende randen 9, 10 van alle metaallaagdelen 7, 8 aan elkaar zijn bevestigd.

 Van belang is verder dat de metaallaagdelen 7 een doorgezette rand 9 hebben zodanig dat de gedeelten 22 verschoven liggen ten opzichte van de bijbehorende rand 10 van het andere metaallaagdeel 8. Daardoor is het ene oppervlak 30 van het laminaat vlak, hetgeen vooral bij aërodynamische toepassingen van het paneel van belang is. De gedeelten 22 bevinden zich in alle metaallagen 3, 4, 5 en 6.

 Zoals weergegeven in figuur 2, bezit de versterkings-metaallaag 16, in het bijzonder het versterkings-metaallaagdeel 17 daarvan, een overeenkomstig doorgezet gedeelte 26. Het versterkings-metaallaagdeel 17 loopt vervolgens door over de doorgezette rand 9 van de metaallaag 5, waarna een in tegengestelde richting doorgezet gedeelte 27 volgt zodanig dat het metaallaagdeel 17 vervolgens door middel van de betreffende vezelversterkte kunststofhechtlaag 12 over het gedeelte 27 is gehecht aan het onderliggende metaallaaggedeelte 8 van de metaallaag 5. Vervolgens volgt dan de doorgezette rand 19 van het versterkings-metaallaagdeel 17.

 Als gevolg van de doorzettingen 24, 25 van het versterkings-metaallaagdeel 17 is een afstand ontstaan tussen de bovenste metaallaag 6 en het versterkings-metaallaagdeel 17. In de aldus ontstane ruimte bevindt zich de rand 10 van het versterkings-metaallaagdeel 8 van de metaallaag 6.

30 In de doorsnede III-III van figuur 1 en 2, zoals weergegeven in figuur 3, is te zien dat de versterkings-metaallaagdelen 17, 18 over verschillende lengten zijn voortgezet in de richting evenwijdig aan de randen 9, 10 respectievelijk 19, 20. Het versterkings-metaallaagdeel 17 strekt zich uit over het andere deel 18 en is doorgezet tot tegen de

onderliggende metaallaag 5. Het voordeel daarvan is dat het metaallaagdeel 8 van de bovenste metaallaag 6 geleidelijk in twee stappen 28, 29 is doorgezet, zodat dat metaallaagdeel 8 geen abrupte doorzetting met een vrij grote afmeting ondergaat, hetgeen delaminatie en poreusiteit tegengaat.

5 De verbindingsconstructie volgens de uitvinding kan in vele verschillende varianten worden uitgevoerd. Enkele daarvan zijn weergegeven in de hieronder te bespreken figuren 4-26.

De variant van de figuren 4-6, welke figuren aanzichten en doorsneden tonen overeenkomstig die van figuur 1-3, betreft een variant waarbij, in de doorsnede V-V, de
10 versterkings-metaallaag 18 een doorgezette rand 19 heeft, waaronder zich de vlakke overlappende rand 20 van het versterkings-metaallaagdeel 17 uitstrekt. Omdat het versterkings-metaallaagdeel 17 zich verder uitstrekt dan het versterkings-metaallaagdeel 18 zoals weergegeven in figuur 4, is in de doorsnede VI-VI een trapsgewijze opeenvolging van die overlappingen verkregen.

15 De variant van de figuren 7-9 komt eveneens voor het grootste gedeelte overeen met die volgens de figuur 1-2, met dat verschil dat nu het versterkings-metaallaagdeel 18 zich verder uitstrekt dan het versterkings-metaallaagdeel 17 zoals te zien is in figuur 7. Versterkings-metaallaagdeel 17 heeft weer een vlakke rand 19 zoals de variant van figuren 4-6, terwijl het versterkings-metaallaagdeel 18 een doorgezette rand 20 heeft.
20 Daaruit wordt dan de doorsnede IX-IX verkregen, waarbij het versterkings-metaallaagdeel 18 naar beneden is doorgezet tot tegen de metaallaag 12.

De variant van de figuren 10-12, die in grote lijnen overeenkomt met die van de figuren 7-9 bezit een versterkings-metaallaagdeel 18 met een vlakke rand 20, terwijl het versterkings-metaallaagdeel 17 nu een doorgezette rand 19 heeft. Daardoor wordt het
25 tredevormige verloop van de versterkings-metaallagen 17, 18 in de doorsnede XII -XII verkregen.

De variant van de figuren 13-15 verschilt in die zin van de vorige varianten dat het versterkings-metaallaagdeel 17 een vlakke rand 19 bezit, terwijl het versterkings-metaallaagdeel 18 een relatief lange doorgezette rand 20 heeft. Daardoor overlappen
30 die randen 19, 20 elkaar nu aan de linkerzijde van het verbindingsgebied 2, in plaats van de rechterzijde van dat verbindingsgebied 2 volgens de figuren 1-12 (gezien in de figuren 2, 5, 8, 11 respectievelijk 14).

In de variant van figuur 16-18 is het versterkings-metaallaagdeel 18 bij 23 door-
gezet over de doorgezette rand 9 van de metaallaag 5, waarna een doorgezet stuk 26
volgt dat is gehecht aan de metaallaag 6, in het bijzonder het metaallaagdeel 7 daarvan.
Vervolgens is het versterkings-metaallaagdeel 18 bij 24 in tegengestelde richting door-
5 gezet. De doorgezette rand 19 van het andere versterkings-metaallaagdeel 17 is aange-
bracht op de rand 20 van het versterkings-metaallaagdeel 18. Ook liggen de overlap-
pende randen 19, 20 links van het verbindingsgebied 2.

De variant van de figuren 19-21 komt in de grote lijnen overeen met die van de
figuren 13 t/m 15, waarbij nu echter het versterkings-metaallaagdeel 17 zich verder
10 uitstrekt dan het versterkings-metaallaagdeel 18 zoals weergegeven in het bovenaan-
zicht van figuur 19.

Op die wijze komt de variant van de figuren 22 t/m 24 overeen met die van de fi-
guren 16 t/m 18: het versterkings-metaallaagdeel 18 strekt zich ook hierbij minder ver
uit dan het versterkings-metaallaagdeel 17.

15 In de figuren 25 en 26 is weergegeven dat de versterkings-metaallaagdelen 17 en
18 zich op willekeurige plaatsen in de dikte tussen de metaallagen 3, 4, 5 en 6 kunnen
bevinden.

Conclusies

1. Verbindingsconstructie in een laminaat (1) uit metaallagen (3-6) alsmede ten-
minste een hechtlaag (12) die is ingesloten tussen de metaallagen (3-6), welke metaal-
5 lagen (3-6) elk afzonderlijke metaallaagdelen (7, 8) omvatten met een paar elkaar over-
lappende randen (9, 10), welke paren randen (9, 10) ten opzichte van elkaar zijn ver-
schoven en samen een verbingsgebied (2) bepalen, met het kenmerk dat het laminaat
(1) een gedeelte (14) omvat met een standaard opbouw en een gedeelte (15) waarin
10 zich een inwendige, aanvullende versterkings-metaallaag (16) bevindt, welke verster-
kings-metaallaag (16) twee versterkings-metaallaagdelen (17, 18) omvat met een paar
elkaar overlappende randen (19, 20), welk paar randen (19, 20) zich bevindt buiten het
verbingsgebied.

2. Verbindingsconstructie volgens conclusie 1, waarbij elk der metaallagen (3-6)
15 een metaallaagdeel (7) met een doorgezette rand (9) heeft, zodanig dat de metaallaag-
delen (7, 8) hoofdzakelijk in elkaars verlengde liggen.

3. Verbindingsconstructie volgens conclusie 2, waarbij een versterkings-
metaallaagdeel (17, 18) is doorgezet (23) over de doorgezette rand (9) van het doorge-
20 zette metaallaagdeel (7) onder vorming van een doorgezet stuk (26).

4. Verbindingsconstructie volgens conclusie 3, waarbij het doorgezette stuk (26)
van het versterkings-metaallaagdeel (17, 18) vervolgens in tegengestelde richting is
doorgezet (24) naar het andere, bijbehorende metaallaagdeel (8) onder vorming van een
25 tweede doorgezet stuk (27).

5. Verbindingsconstructie volgens conclusie 4, waarbij het versterkings-
metaallaagdeel (17) daarna in dezelfde richting is doorgezet (25) als genoemde doorge-
zette rand (9) van het doorgezette metaallaagdeel (7) tot over het andere versterkings-
30 metaallaagdeel (18) onder vorming van een derde doorgezet stuk of doorgezette rand
(19).

6. Verbindingsconstructie volgens conclusie 5, waarbij een metaallaagdeel (7) van een verdere metaallaag (6) zich over het in tegengestelde richting (24) doorgezette stuk (27) van het versterkings-metaallaagdeel (17) uitstrekt onder vorming van een afstand tussen de rand (9) van dat metaallaagdeel (7) en het in die tegengestelde richting (24) doorgezette stuk (27) van het versterkings-metaallaagdeel (17), zodanig dat de rand (10) het andere metaallaagdeel (8) van die verdere metaallaag (6) zich uitstrekt tot in het gebied waar zich die afstand voordoet.

7. Verbindingsconstructie volgens conclusie 6, waarbij het andere metaallaagdeel (8) vanuit het gebied waar zich die afstand voordoet is doorgezet over de in dezelfde richting doorgezette rand (19) van het versterkings-metaallaagdeel (17), en vervolgens in tegengestelde richting is doorgezet.

8. Verbindingsconstructie volgens een der voorgaande conclusies, waarbij in de richting dwars op de richting waarin de randen (9, 10, 19, 20) elkaar overlappen, de versterkings-metaallaagdelen zich ongelijke afmetingen bezitten ter verschaffing van een trapsgewijze doorzetting (28, 29) van de metaallaag (6) die de versterkings-metaallaagdelen (17, 18) bedekt.

9. Verbindingsconstructie volgens een der voorgaande conclusies, waarbij elke hechtlaag (12) zich continu voortzet over de elkaar overlappende randen (9, 10, 19, 20).

Fig 1

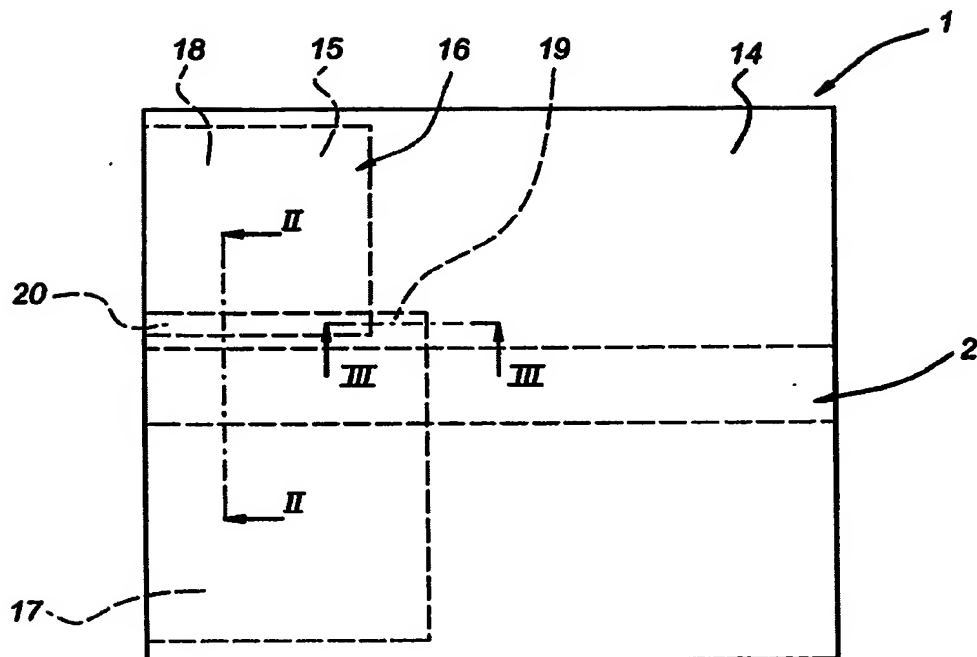


Fig 2

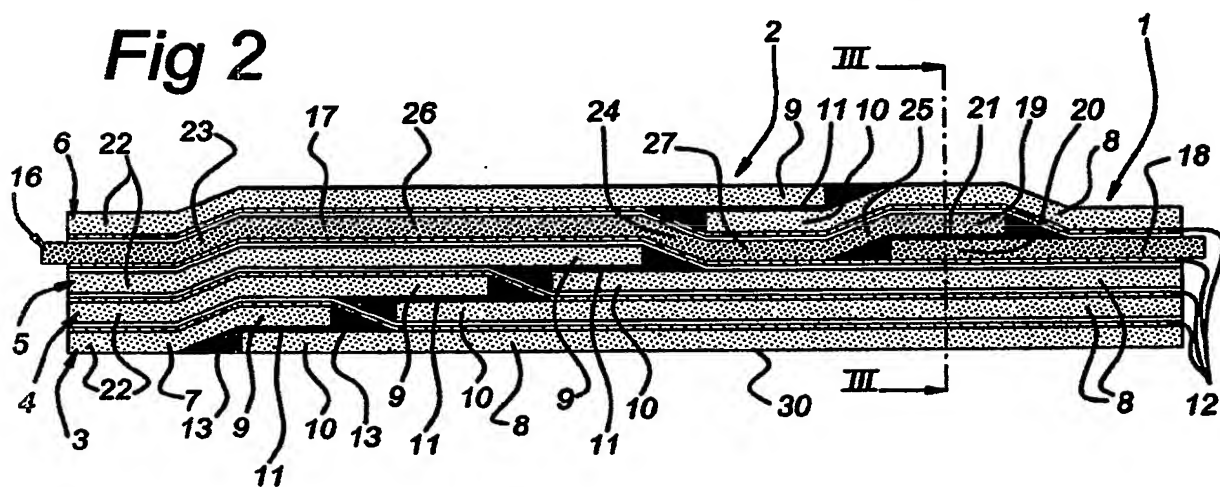


Fig 3

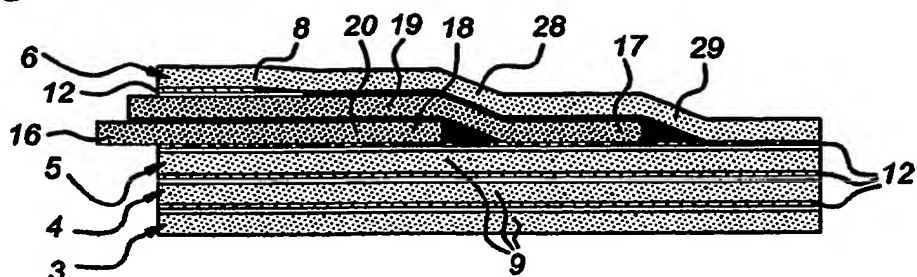


Fig 4

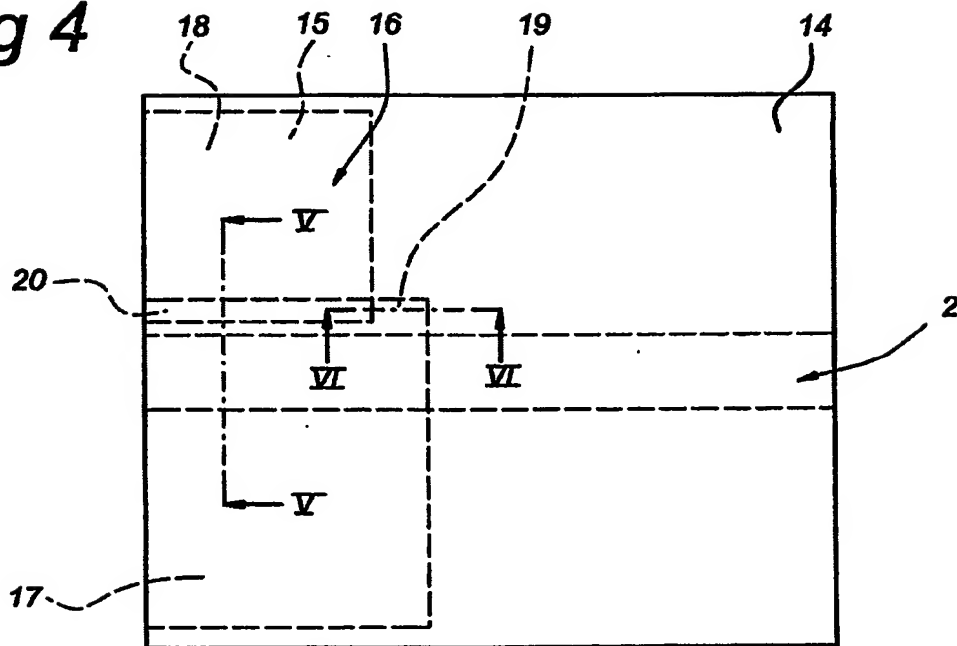


Fig 5

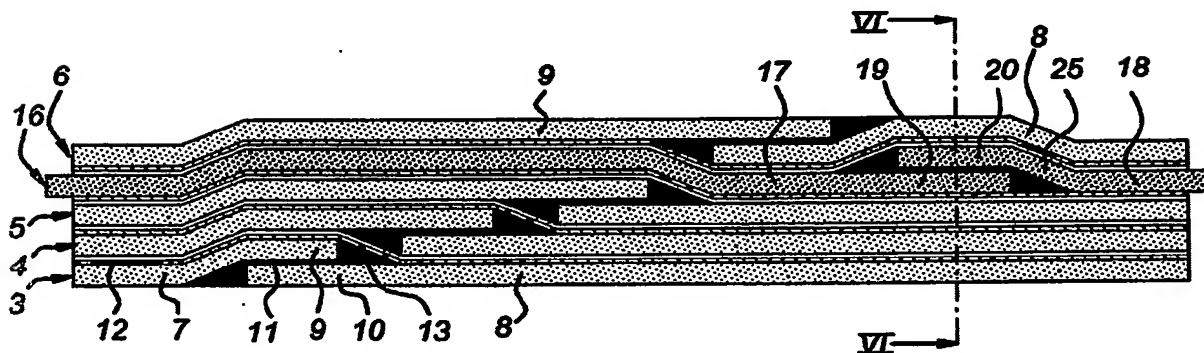


Fig 6

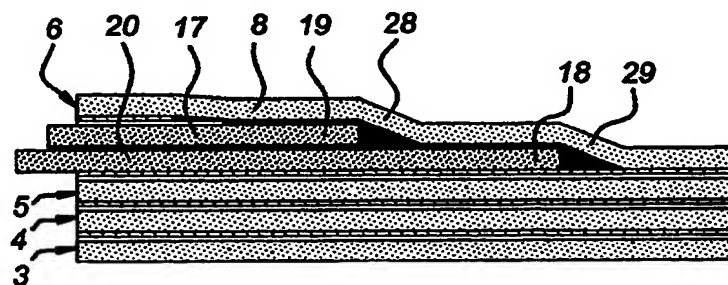


Fig 7

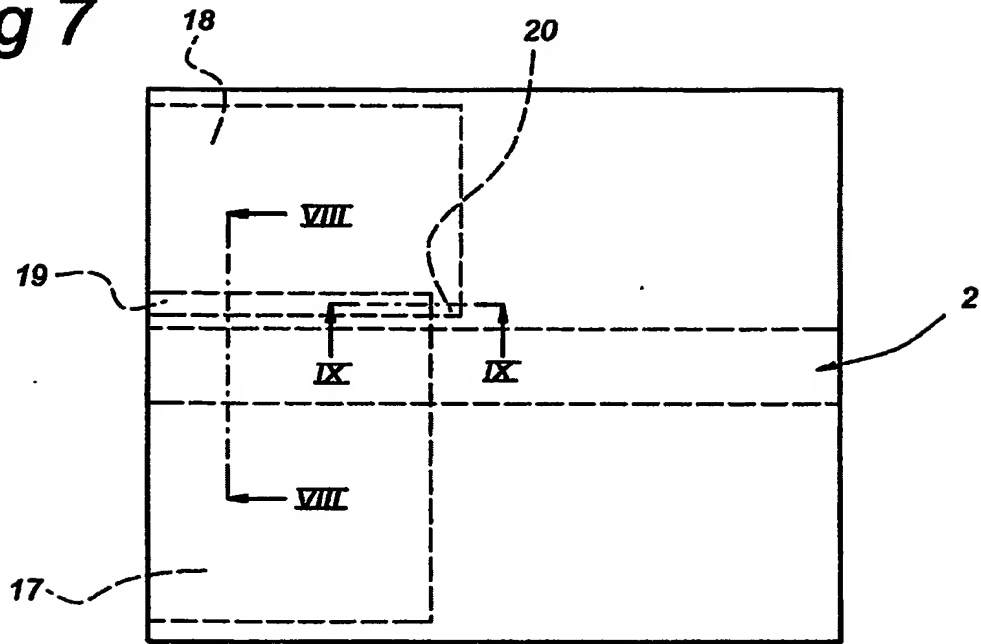


Fig 8

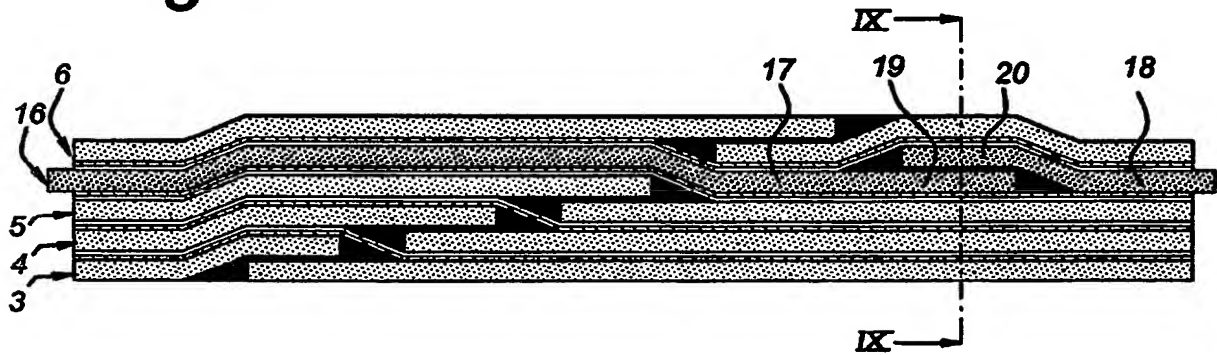


Fig 9

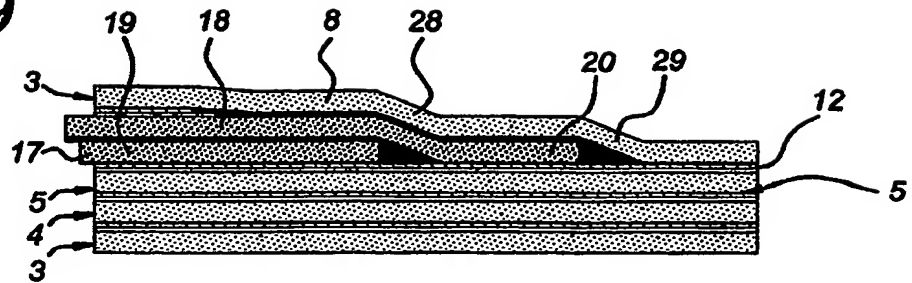


Fig 10

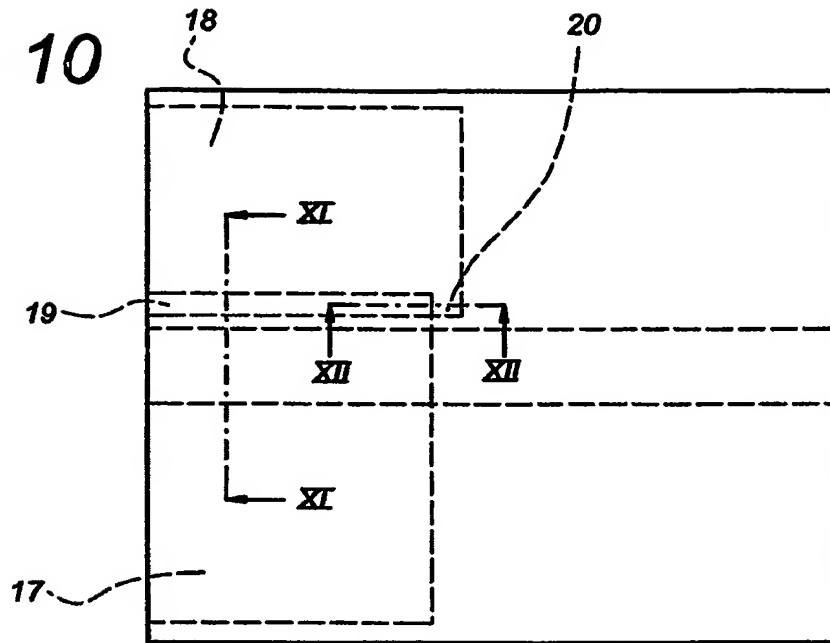


Fig 11

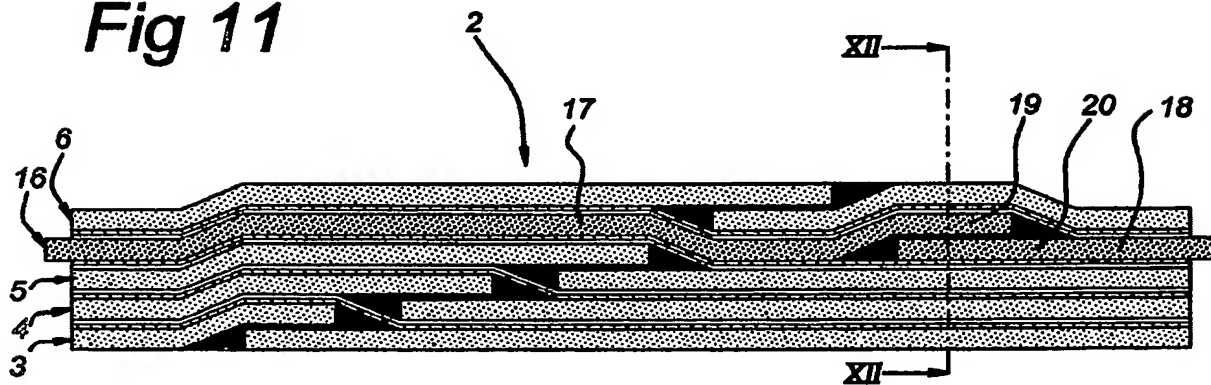


Fig 12

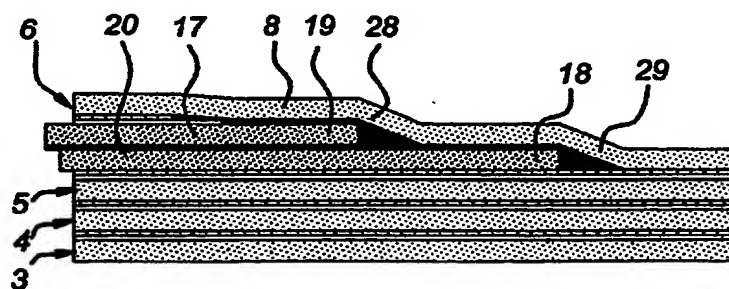


Fig 13

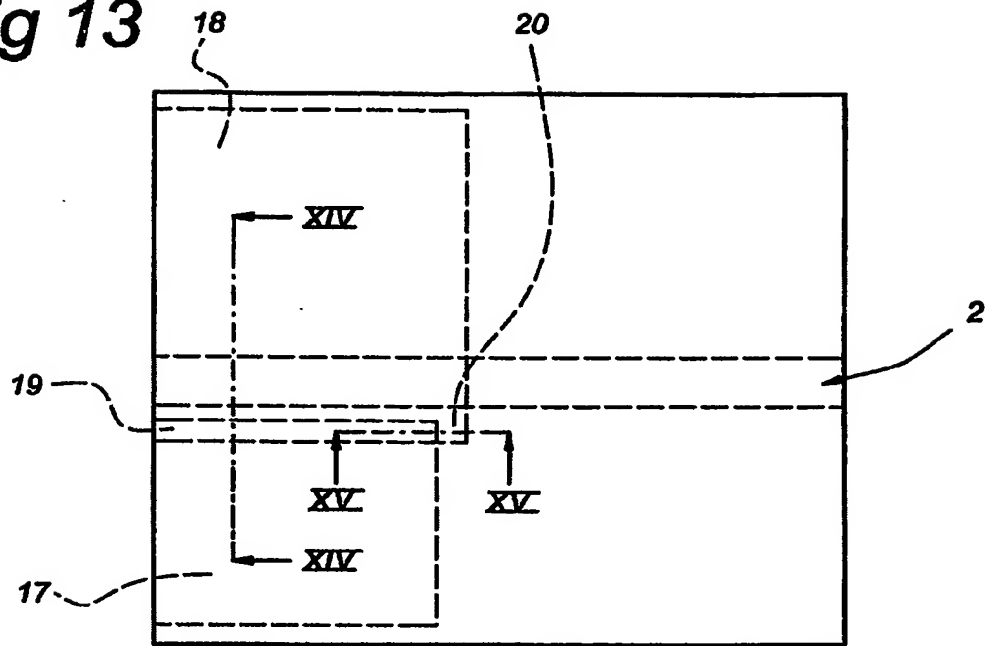


Fig 14

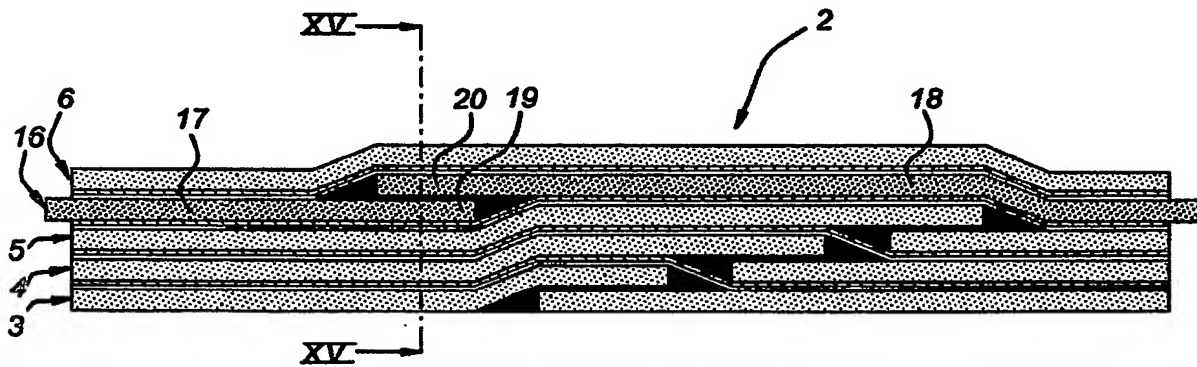


Fig 15

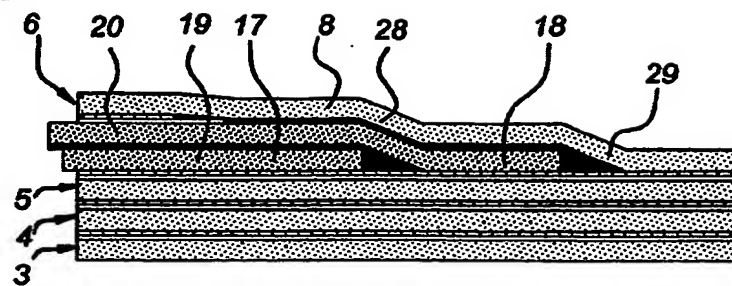


Fig 16

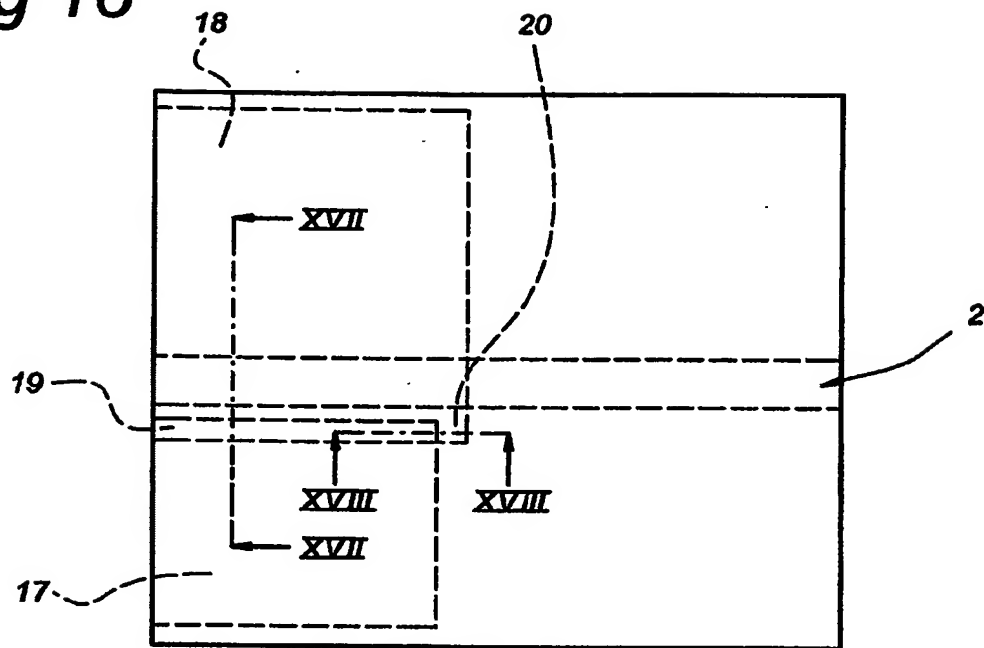


Fig 17

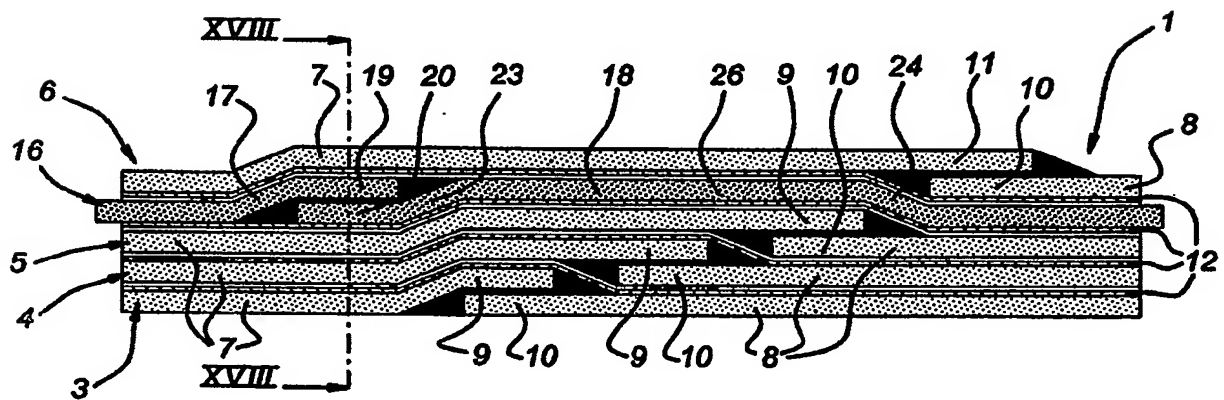


Fig 18

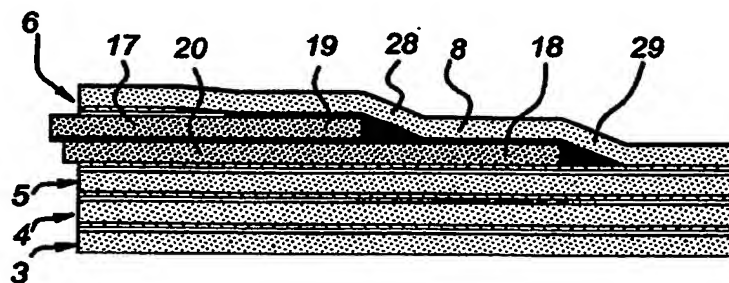


Fig 19

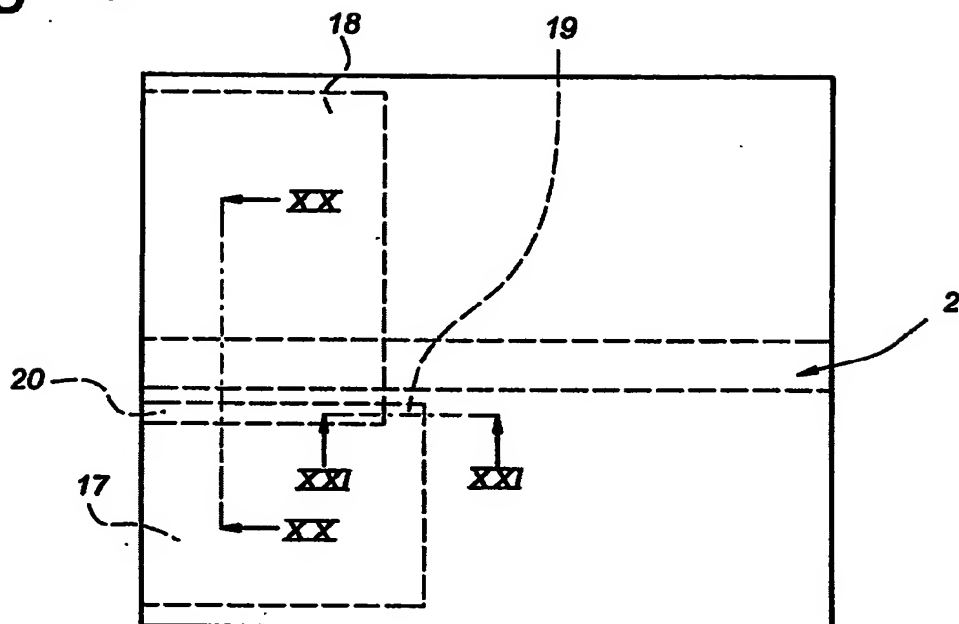


Fig 20

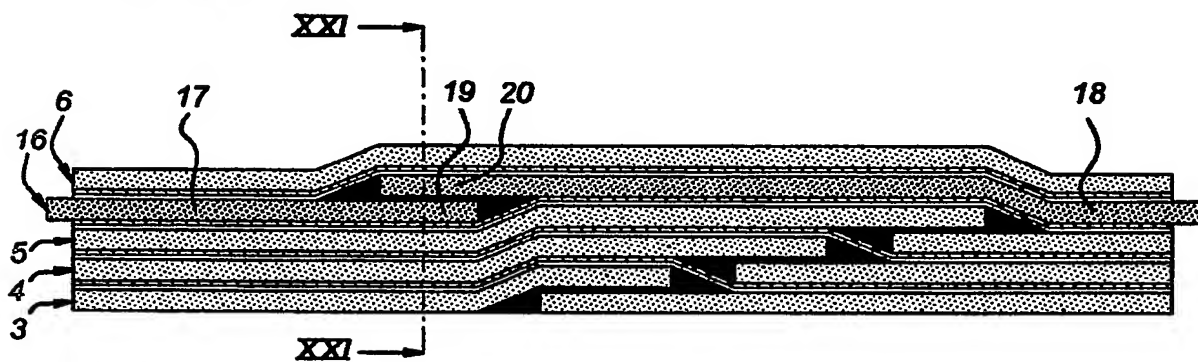


Fig 21

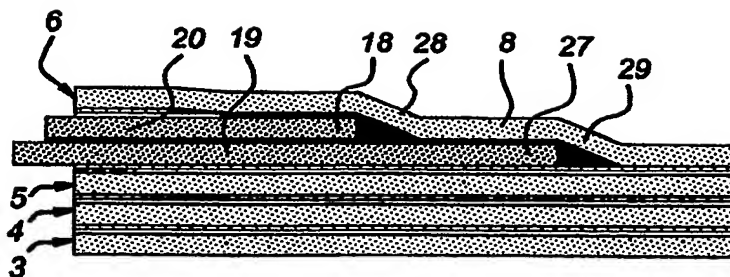


Fig 22

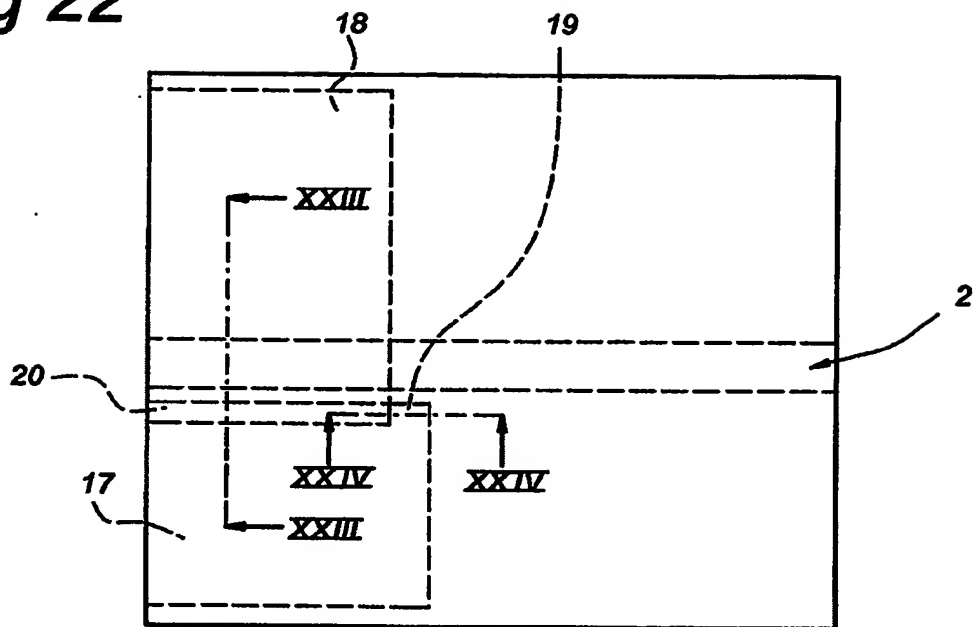


Fig 23

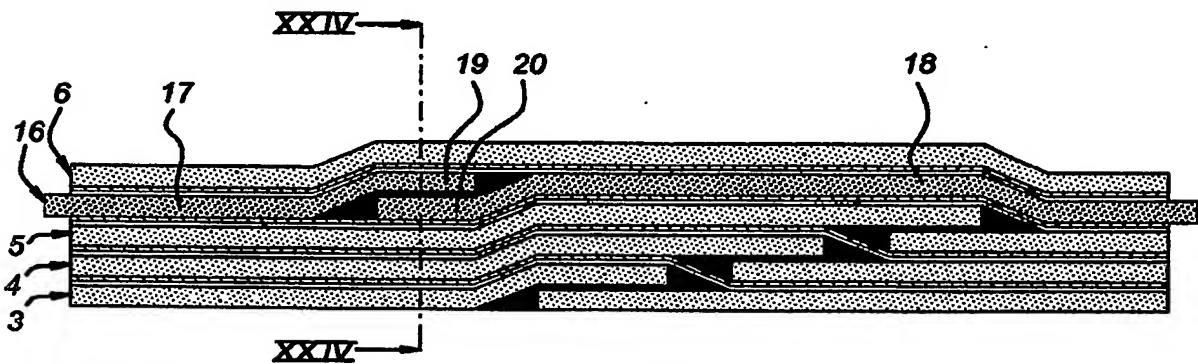


Fig 24

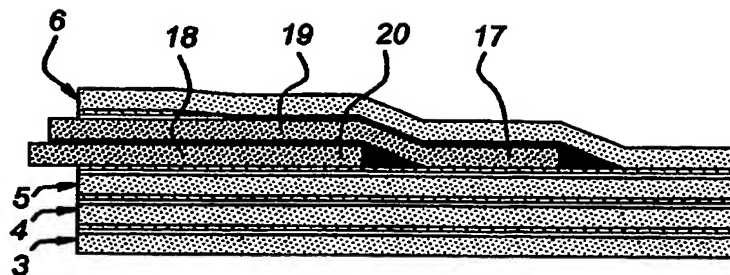


Fig 25

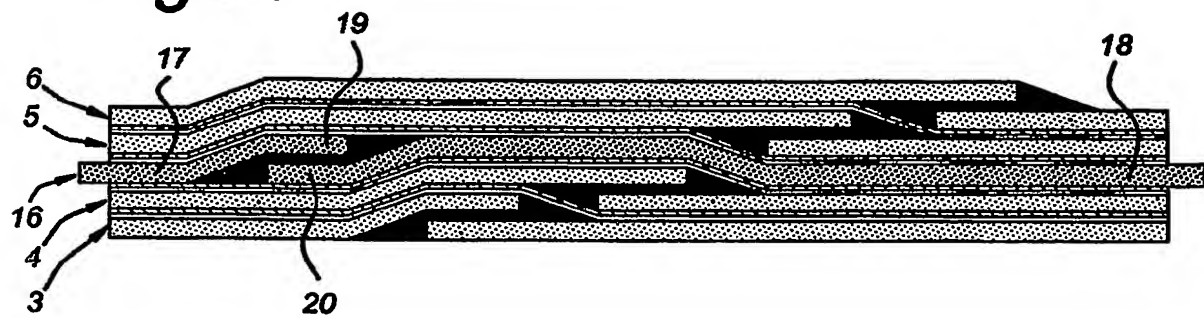


Fig 26

